

# МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Раскин Л.Г., Козуля М.М.

*Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт»,  
г. Харьков*

Актуальность работы определена поиском модели решения задачи технического обслуживания объекта эксплуатации на основе марковских и полумарковских процессов, которая предоставит бесперебойное и надежное предоставление услуг для пользователей систем водоснабжения и рационального использования трудовых и временных ресурсов, в связи с обслуживанием [1]. Целью работы является определение и создание методик оптимизации параметров стратегии технического обслуживания систем водоснабжения на основе математических моделей (с непрерывным временем), что должным образом учитывают законы распределения продолжительности пребывания в каждом из возможных состояний системы.

Исследуемая система может находиться в пяти возможных состояниях: нормальное функционирование; повреждение, обнаружение повреждения; авария, восстановление после аварии; устранение повреждения и профилактика системы. Вероятности переходов, с одного состояния в другое, описываются такими величинами: вероятностью того, что на интервале между контролями возникнет повреждение; вероятностью обнаружения повреждения; вероятностью того, что на интервале между контролями после необнаруженного повреждения возникнет авария [2]. Финальные вероятности пребывания системы на множестве возможных состояний можно определить:

$$P_i = \frac{\pi_i \bar{T}_i}{\sum_{j=1}^5 \pi_j \bar{T}_j}, i = 1, 2, 3, 4, 5.$$

Практическое применение модели позволяет определить оптимальный период контроля элементов системы с учетом условий их эксплуатации, которая существенно увеличивает вероятность пребывания системы в состоянии нормального функционирования. Проведена статистическая обработка реальных данных об отказах стальных и чугунных труб с целью получения уравнения регрессии, которая описывает зависимость частоты отказов от условий эксплуатации.

## **Література:**

1. Барзилович Е. Ю. Модели технического обслуживания сложных систем / Е. Ю. Барзилович. – М: Высшая школа, 1982. – 232 с.
2. Раскин Л.Г. Отыскание рациональной стратегии технического обслуживания сложных систем по состоянию / Л.Г. Раскин, А. Шараф // Вестник НТУ «ХПИ» Системный анализ, управление и информационные технологии. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2003. – Т.1. – №6. – С. 63-68.